

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Tadafumi SHIMIZU et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed January 6, 2004 : **Attorney Docket No. 2003_1928A**

BELT, MAGNETIC ROLLER, METHOD FOR:
PRODUCING THEREOF, AND IMAGE
FORMING APPARATUS USING THE SAME:

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

Sir:

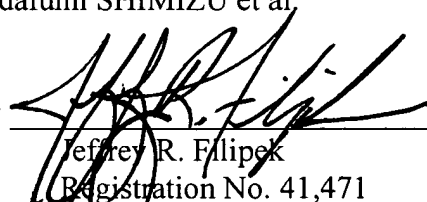
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-000822, filed January 7, 2003, Japanese Patent Application No. 2003-016135, filed January 24, 2003, and Japanese Patent Application No. 2003-378958, filed November 7, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Applications are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Tadafumi SHIMIZU et al.

By



Jeffrey R. Filipek
Registration No. 41,471
Attorney for Applicants

JRF/fs
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
January 6, 2004



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 0 8 2 2
Application Number:

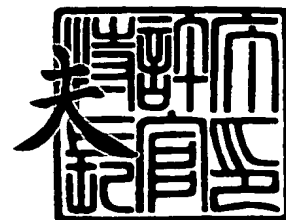
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 0 8 2 2]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s): 東邦化成株式会社

2 0 0 3 年 1 2 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 0 8 6 9



【書類名】 特許願

【整理番号】 2913040531

【提出日】 平成15年 1月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00
B29D 29/00
H05B 6/14

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 志水 忠文

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市今国府町 6 番 2 号 東邦化成株式会社内

【氏名】 吉田 晴彦

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市今国府町 6 番 2 号 東邦化成株式会社内

【氏名】 松井 良平

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市今国府町 6 番 2 号 東邦化成株式会社内

【氏名】 中畑 栄視子

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 390005050

【氏名又は名称】 東邦化成株式会社



【代理人】

【識別番号】 100097179

【弁理士】

【氏名又は名称】 平野 一幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058698

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0013529

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 定着ベルトの製造方法、定着ベルト及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 成型型の成形面に、フッ素樹脂を含む離型層を塗布する工程と、
塗布した前記離型層を焼成する工程と、
前記離型層から見て前記成型面とは反対側に、弾性層を塗布する工程と、
塗布した前記弾性層を焼成する工程と、
前記弾性層から見て前記成型面とは反対側に、耐熱性合成樹脂を含む支持層を
塗布する工程と、
塗布した前記支持層を焼成する工程と、
焼成した前記支持層の凹凸を除去する工程と、
前記離型層と前記弾性層と前記支持層とを、前記成型面から離型する工程とを
含む、定着ベルトの製造方法。

【請求項 2】 成型型の成形面に、フッ素樹脂を含む離型層を塗布する工程と、
塗布した前記離型層を焼成する工程と、
前記離型層から見て前記成型面とは反対側に、弾性層を塗布する工程と、
塗布した前記弾性層を焼成する工程と、
前記弾性層から見て前記成型面とは反対側に、耐熱性合成樹脂を含む支持層を
塗布する工程と、
塗布した前記支持層を乾燥させる工程と、
乾燥させた前記支持層の凹凸を除去する工程と、
前記支持層を焼成する工程と、
前記離型層、前記弾性層及び前記支持層と、前記成型面から離型する工程とを
含む、定着ベルトの製造方法。

【請求項 3】 前記支持層を研磨することにより、前記支持層の凹凸を除去する
、請求項 1 から 2 記載の定着ベルトの製造方法。

【請求項 4】 前記離型層、前記弾性層及び前記支持層と、前記成型面から離型
するのと、同時又はその後に、前記離型層、前記弾性層及び前記支持層とを、一
体的に表裏反転させる工程を含む、請求項 1 から 3 記載の定着ベルトの製造方法



。

【請求項 5】前記フッ素樹脂は、四フッ化エチレン重合体（P T F E）、四フッ化エチレンーパーフロロアルコキシエチレン共重合体（P F A）及びフッ化エチレンープロピレン共重合体（P F E P）からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである、請求項 1 から 4 記載の定着ベルトの製造方法。

【請求項 6】前記耐熱性合成樹脂は、ポリイミド（P I）、ポリアミドイミド（P A I）からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである、請求項 1 から 4 記載の定着ベルトの製造方法。

【請求項 7】フッ素樹脂を含み、かつ、最外層に位置する離型層と、耐熱性合成樹脂を含み、かつ、最内層に位置する支持層と、前記離型層と前記支持層との間に位置する弾性層とを備え、前記支持層は、焼成された前記支持層に対して、凹凸を除去して構成される、定着ベルト。

【請求項 8】フッ素樹脂を含み、かつ、最外層に位置する離型層と、耐熱性合成樹脂を含み、かつ、最内層に位置する支持層と、前記離型層と前記支持層との間に位置する弾性層とを備え、前記支持層は、乾燥された前記支持層に対して、凹凸を除去して構成される、定着ベルト。

【請求項 9】前記支持層は、研磨により、その凹凸が除去される、請求項 7 から 8 記載の定着ベルト。

【請求項 10】前記フッ素樹脂は、四フッ化エチレン重合体（P T F E）、四フッ化エチレンーパーフロロアルコキシエチレン共重合体（P F A）及びフッ化エチレンープロピレン共重合体（P F E P）からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである、請求項 7 から 9 記載の定着ベルト。

【請求項 11】前記耐熱性合成樹脂は、ポリイミド（P I）、ポリアミドイミド（P A I）からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである、請求項 7 から 10 記載の定着ベルト。

【請求項 12】トナーで構成される画像を形成する画像形成部と、前記画像形成部が、形成した、トナーで構成される画像を、記録媒体に転写す



る転写ローラと、

前記記録媒体に転写されたトナーを、溶融・加圧して前記記録媒体に定着させる定着部とを備え、

前記定着部は、

加熱ローラと、

前記加熱ローラを、電磁誘導により加熱する誘導加熱部と、

前記加熱ローラから離れて配置される定着ローラと、

前記加熱ローラと前記定着ローラとに周接するように掛け渡される定着ベルトと、

前記定着ローラと対面し、前記定着ローラと共に、トナーが転写された前記記録媒体を挟持するニップ部を形成する、加圧ローラとを有し、

前記定着ベルトは、請求項 7 から 11 記載の定着ベルトである、画像形成装置

。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、定着ベルトの製造方法、それによる定着ベルト及びその定着ベルトを用いる画像形成装置に関するものである。この定着ベルトは、電子写真方式を採用する、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置において、トナー画像を加熱して記録媒体に定着させる、定着部に使用される。

【0002】

【従来の技術】

このような定着法としては、従来より、熱定着法、特に、熱ローラ定着法が、広く用いられている。

【0003】

熱ローラ定着法では、ヒートローラとゴムローラとからなる、一対のローラを圧接させる。そして、トナー画像が形成された記録媒体を、これら一対のローラ間を通過させることにより、記録媒体上のトナーを、加熱して溶融させ、トナーを記録媒体上に融着させる。熱ローラ定着法では、ヒートローラ全体が所定の温



度に保持されるため、高速化に適しているが、その反面、待ち時間が長い。

【 0 0 0 4 】

そこで近年、エンドレスベルト定着法が、提案されている。この方法では、フィルム状のエンドレスベルトを介して、記録媒体上のトナーを加熱する。この定着法では、ヒートローラ等が短時間で所定の温度に達し、電源投入時の待ち時間がほぼゼロとなるし、消費電力が少ない。

【 0 0 0 5 】

この定着法に用いる、定着ベルトとしては、特許文献 1 において述べたように、外層側から順に、

- (1) フッ素樹脂（例えば、四フッ化エチレン重合体（P T F E）等）を含み、かつ、最外層に位置する離型層、
 - (2) 離型層と支持層との間に位置する弾性層（例えば、シリコンゴム等）、
 - (3) 耐熱性合成樹脂（例えば、ポリイミド（P I）等）を含み、かつ、最内層に位置する支持層
- を、それぞれ形成したものが、望ましい。

【 0 0 0 6 】

この定着ベルトを用いると、複数色（例えば、4 色）のカラートナーを、熔融状態にまですることができ、この定着ベルトは、フルカラーの画像形成装置における、定着部にも、採用できるからである。

【 0 0 0 7 】

なお、離型層と弾性層との間、および、弾性層と支持層との間には、通常、所望の接着層を、設けるが、これらの接着層は、本願発明の骨子に関係しないので、本明細書では、特に必要がない限り、接着層に関する言及を省略する。

【 0 0 0 8 】

次に、図 1 0 及び図 1 1 を用いて、従来技術による、この種の定着ベルトの製造方法及びその問題点について、説明する。

【 0 0 0 9 】

まず、図 1 0 （a）に示すように、所定形状をなす、成型面 1 a を備えた成型型 1 を用意する。なお、図 1 0 において、成型面 1 a を平面として図示したが、

これは図示結果をわかりやすくするためのものであって、成型面 1 a は、通常、円筒面である。

【0 0 1 0】

次に、図 1 0 (b) に示すように、成型面 1 a 上に、フッ素樹脂を含む離型層 2 を塗布し、これを焼成する。

【0 0 1 1】

次に、図 1 0 (c) に示すように、離型層 2 の外側（離型層 2 から見て成型面 1 a の反対側）に、弾性層 3 を塗布し、これを焼成する。

【0 0 1 2】

さらに、図 1 0 (d) に示すように、弾性層 3 の外側（弾性層 3 から見て成型面 1 a の反対側）に、支持層 4 を塗布し、これを焼成する。

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 2 0 2 6 7 5 号公報（第 2 - 5 頁）

【0 0 1 3】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、支持層 4 を塗布する際、図 1 0 (d) に示す、薄肉部 4 a、厚肉部 4 b のように、支持層 4 の厚みにバラツキを生ずることが多い。

【0 0 1 4】

このバラツキがある状態で、支持層 4 を焼成すると、次のような現象を招来する。

【0 0 1 5】

即ち、支持層 4 を焼成すべく、加熱を行うと、例えば、ポリイミド（P I）等）を含む支持層 4 では、イミド化が進行し、硬化が始まる。この焼成プロセスにおいて、ポリイミドは収縮するが、その収縮量は、肉厚部 4 b の方が、肉薄部 4 a よりも、大きい。

【0 0 1 6】

しかも、支持層 4 に隣接する弾性層 3 は、弾性変形できるため、弾性層 3 は、肉厚部 4 b に接する部分と、肉薄部 4 a に接する部分とにおいて、異なる量の変形が生ずる。

【 0 0 1 7 】

その結果、支持層 4 の焼成後には、図 1 0 (e) に示すように、定着ベルト 5 の支持層 4 の両側の面に、凹凸が形成されてしまう。

【 0 0 1 8 】

こうなると、図 1 1 に示すように、ニップ部において、トナー 8 が転写された記録媒体（例えば、記録紙等） 9 と、定着ベルト 5 とが、定着ローラ 6 と加圧ローラ 7 とに、挟持される際、記録媒体 9 に作用する圧力について、場所（支持層 4 の凹部であるか凸部であるか）によってムラが発生し、記録品質が低下するおそれがある。

【 0 0 1 9 】

そこで本発明は、定着ベルトによる圧力ムラを抑制し、記録品質を維持できる、定着ベルトの製造方法及びその関連技術を提供することを、目的とする。

【 0 0 2 0 】**【課題を解決するための手段】**

請求項 1 記載の定着ベルトの製造方法では、成型型の成型面に、フッ素樹脂を含む離型層を塗布する工程と、塗布した離型層を焼成する工程と、離型層から見て成型面とは反対側に、弾性層を塗布する工程と、塗布した弾性層を焼成する工程と、弾性層から見て成型面とは反対側に、耐熱性合成樹脂を含む支持層を塗布する工程と、塗布した支持層を焼成する工程と、焼成した支持層の凹凸を除去する工程と、離型層と弾性層と支持層とを、成型面から離型する工程とを含む。

【 0 0 2 1 】

この構成において、焼成した支持層の凹凸を除去することにより、支持層の、成型面の反対の面が平坦となり、定着ベルトによる圧力ムラが抑制され、記録品質を向上できる。

【 0 0 2 2 】

請求項 2 記載の定着ベルトの製造方法では、成型型の成型面に、フッ素樹脂を含む離型層を塗布する工程と、塗布した離型層を焼成する工程と、離型層から見て成型面とは反対側に、弾性層を塗布する工程と、塗布した弾性層を焼成する工程と、弾性層から見て成型面とは反対側に、耐熱性合成樹脂を含む支持層を塗布

する工程と、塗布した支持層を乾燥させる工程と、乾燥させた支持層の凹凸を除去する工程と、支持層を焼成する工程と、離型層、弾性層及び支持層と、成型面から離型する工程とを含む。

【 0 0 2 3 】

この構成において、乾燥させた支持層の凹凸を除去することにより、支持層の、成型面の反対の面が平坦となり、定着ベルトによる圧力ムラが抑制され、記録品質を向上できる。

【 0 0 2 4 】

しかも、支持層の凹凸は、支持層のイミド化が進行する前に、除去されるため、弾性層の弾性変形の不均一も抑制され、定着ベルトの平坦性が、一層、担保される。

【 0 0 2 5 】

ここで、従来技術では、支持層であるポリイミドチューブの外面に、弾性層としてシリコーンゴム層（耐熱温度約 2 5 0 ℃）を形成し、その弾性層の外面に離型層としてフッ素樹脂を塗布する構成があった。しかしながら、シリコーンゴム層の耐熱性が低いため、フッ素樹脂の焼成温度を、焼成に必要な約 3 8 0 ℃以上に設定できなかった。

【 0 0 2 6 】

これに対し、請求項 1 又は 2 記載の構成では、従来技術の逆にたどることにより、即ち、成型型に、離型層を塗布して焼成した後に、弾性層を形成するため、従来技術のように、離型層を焼成する際に、弾性層が、熱で硬化するようなことがない。また、成型面は、離型層に接しているため、成型フリー面で形成された離型層よりも、優れた平面平滑性が得られる。

【 0 0 2 7 】

請求項 3 記載の定着ベルトの製造方法では、支持層を研磨することにより、支持層の凹凸を除去する。

【 0 0 2 8 】

この構成により、各層の塗布及び焼成工程を妨げず、しかも、簡易に、支持層の凹凸を除去できる。

【0029】

請求項4記載の定着ベルトの製造方法では、離型層、弾性層及び支持層と、成型面から離型するのと、同時又はその後に、離型層、弾性層及び支持層とを、一体的に表裏反転させる工程を含む。

【0030】

ここで、このように表裏反転させることにより、離型層の凹凸シワを軽減する効果がある。即ち、離型層は、当初、支持層よりも成型面側に、形成されるが、表裏反転させると、離型層は円周方向に引っ張られるために、離型層の凹凸シワが小さくなる。

【0031】

請求項5記載の定着ベルトの製造方法では、フッ素樹脂は、四フッ化エチレン重合体（PTFE）、四フッ化エチレンーパーフロロアルコキシエチレン共重合体（PFA）及びフッ化エチレンープロピレン共重合体（FEP）からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである。

【0032】

この構成により、トナーの離型性が良好に保持される。

【0033】

請求項6記載の定着ベルトの製造方法では、耐熱性合成樹脂は、ポリイミド（PI）、ポリアミドイミド（PAI）からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである。

【0034】

この構成により、強度、耐熱性、価格性等が優れた、支持層を形成できる。

【0035】**【発明の実施の形態】**

以下図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の一実施の形態における画像形成装置の断面図である。なお図中、従来技術を示す図10、図11と同様の構成要素については、同一符号を付すことにより、説明を省略する。

【0036】

図 1 に示すように、この画像形成装置 1 0 は、電子写真方式を採用したものであり、さらに詳しくは、タンデム方式によるものである。しかしながら、本発明は、タンデム方式の画像形成装置に限定されるものではなく、例えば、現像部の数や、転写ベルトの有無等にかかわらず、種々の画像形成装置に適用できる。

【 0 0 3 7 】

さて、無端状に形成される転写ベルト 1 1 は、駆動ローラ 1 2 とテンションローラ 1 3 とに掛け渡され、顕像化されたトナー像を、保持する。そして、駆動ローラ 1 2 とテンションローラ 1 3 とが、矢印 A 方向に回転することにより、転写ベルト 1 1 は、矢印 N 1 方向に移動する。

【 0 0 3 8 】

転写ベルト 1 1 の上部側には、転写ベルト 1 1 に、ブラック画像を形成する画像形成部 2 8、シアン画像を形成する画像形成部 2 9、マゼンダ画像を形成する画像形成部 3 0、イエロー画像を形成する画像形成部 3 1 が、この順に、配設されている。

【 0 0 3 9 】

これらの画像形成部 2 8 ～ 3 0 は、形成する画像の色が異なるだけであるから、以下、主に、ブラック画像を形成する画像形成部 2 8 について、説明する。

【 0 0 4 0 】

この画像形成部 2 8 のうち、帯電部 3 3 は、感光体ドラム 3 2 の周面を、一様に所定電位に帯電させる。

【 0 0 4 1 】

露光部 2 3 は、感光体ドラム 3 2 の周面上に、レーザビームの走査線 2 4 を照射し、感光体ドラム 3 2 の周面上に、ブラック成分に関する潜像を形成する。同様に、他の色の画像形成部 2 9 ～ 3 0 についても、露光部 2 3 からその感光体ドラムに、走査線 2 5 ～ 2 7 が照射され、当該色成分に関する潜像が形成される。

【 0 0 4 2 】

現像部 3 4 は、感光体ドラム 3 2 の周面上に形成された潜像を顕像化する。転写部 3 5 は、感光体ドラム 3 2 の周面上に顕像化されたトナー像を、転写ベルト 1 1 に転写する。

【0043】

クリーナ36は、転写ベルト11へのトナー像の転写の後に、感光体ドラム32の周面上に残存している、残留トナーを除去する。

【0044】

さらに、画像形成部28～31により、シアン、マゼンダ、イエローの各成分についても、トナー像が、転写ベルト11に、順次転写され、4色成分が転写ベルト11上に重ね合わされて、フルカラーのトナー像が、転写ベルト11上に形成される。

【0045】

また、記録紙等の記録媒体9は、給紙カセット16に収納されており、給紙ローラ17によって、1枚ずつ搬送路18へ繰り出される。

【0046】

駆動ローラ12には、転写ローラ14が対面しており、搬送路18を進む記録媒体9が、駆動ローラ12と転写ローラ14とに挟持され、転写ベルト11と圧接することにより、記録媒体9に、フルカラーのトナー像が、一括転写される。

【0047】

記録媒体9は、この一括転写の後、搬送路18を進み、定着部19のニップ部22を通過する。この通過の際、記録媒体9に一括転写された、フルカラーのトナー像（未定着）は、ニップ部22において、高温の定着ローラ6と加圧ローラ7とに、挟持されることにより、熔融し加圧され、記録媒体9に定着する。

【0048】

次に、図2を用いて、定着部19について、説明する。図2は、本発明の一実施の形態における定着部の断面図である。

【0049】

まず、図2に示すように、加圧ローラ7は、熱伝導の高い金属（例えば、ステンレス鋼、アルミ等）製で円筒状の芯金7aと、この芯金7aの周面を被覆する、弾性部7bとからなる。この弾性部7bは、耐熱性およびトナー離型性が優れた材料で構成する。

【0050】

加圧ローラ 7 は、ニップ部 2 2 において、定着ベルト 5 を介し、定着ローラ 6 を押圧する。

【 0 0 5 1 】

なお、本形態では、加圧ローラ 7 の外径を、定着ローラ 6 と同じ 3 0 mm 程度とし、加圧ローラ 7 の肉厚を 2 ～ 5 mm 程度として定着ローラ 6 のそれより薄く、さらに、加圧ローラ 7 の硬度を 2 0 ～ 8 0 ° (A s k e r C) 程度として、定着ローラ 6 のそれより硬くしている。

【 0 0 5 2 】

これにより、ニップ部 2 2 の出口部において、トナーの剥離作用を大きくすることができる。

【 0 0 5 3 】

加熱ローラ 3 9 は、磁性金属部材（例えば、ステンレス鋼等）を、中空円筒状（外径：例えば 2 0 mm、肉厚：例えば 0 . 3 mm）に形成して構成される。加熱ローラ 3 9 の熱容量は、低く設定され、それにより、加熱ローラ 3 9 が速やかに昇温するようにしている。

【 0 0 5 4 】

定着ローラ 6 は、金属（例えば、ステンレス鋼など）製で円筒状の芯金 6 a と、この芯金 6 a の周囲を被覆する、弾性部 6 b とからなる。この弾性部 6 b は、耐熱性を有するシリコンゴムをソリッド状または発泡状にして形成される。

【 0 0 5 5 】

なお、本形態では、定着ローラ 6 の外径を 3 0 mm 程度とし、加熱ローラ 3 9 のそれと同程度とし、弾性部 6 b の肉厚を 3 ～ 8 mm 程度、弾性部 6 b の硬度を 1 5 ～ 5 0 ° (A s k e r C) 程度としている。このため、加圧ローラ 7 からの押圧力で、ニップ部 2 2 において、定着ローラ 6 と加圧ローラ 7 との間に、所定幅の接触部が形成される。

【 0 0 5 6 】

加圧ローラ 3 9 は、後に詳述するように、誘導加熱部 4 4 により加熱される。定着ベルト 5 は、加熱ローラ 3 9 と定着ローラ 6 とに張架され、加圧ローラ 3 9 に周接している。

【 0 0 5 7 】

したがって、図示しない駆動手段によって、定着ローラ 6 が回転すると、定着ベルト 5 が、矢印 N 2 方向に回転し、定着ベルト 5 は、その内面が連続的に、全体に亘って、加熱されることになる。

【 0 0 5 8 】

次に、誘導加熱部 4 4 は、次の要素を有する。まず、ガイド板 4 0 は、加熱ローラ 3 9 の外周を取り囲むように、半円弧状に形成され、加熱ローラ 3 9 に近接配置されている。

【 0 0 5 9 】

励磁コイル 4 1 は、長い一本の励磁コイル線材を、ガイド板 4 0 に沿って、加熱ローラ 3 9 の軸方向を向くように、巻き付けられてなり、その巻き付け長さは、定着ベルト 5 と加熱ローラ 3 9 とが接する領域の長さと同じにされている。

【 0 0 6 0 】

こうすると、誘導加熱部 4 4 により、加熱ローラ 3 9 が、効率よく電磁誘導加熱され、発熱している加熱ローラ 3 9 の表面と定着ベルト 5 とが接する時間が、最大となるので、伝熱効率が高くなる。

【 0 0 6 1 】

なお、励磁コイル 4 1 は、発振回路が周波数可変とされた駆動電源（図示せず）に接続され、励磁されている。

【 0 0 6 2 】

励磁コイル 4 1 のさらに外側には、フェライト等の強磁性体を、半円弧状に形成したコア 4 2 が、配置され、このコア 4 2 は、支持部材 4 3 に固定されて、励磁コイル 4 1 に近接する位置に、支持される。なお、本形態において、コア 4 2 の比透磁率は、2 5 0 0 としている。

【 0 0 6 3 】

励磁コイル 4 1 には、図示しない駆動電源から、1 0 k H z ～ 1 M H z の高周波交流電流、好ましくは 2 0 k H z ～ 8 0 0 k H z の高周波交流電流が給電され、これにより、励磁コイル 4 1 の周囲に、交番磁界が発生する。

【 0 0 6 4 】

そして、加熱ローラ 3 9 と定着ベルト 5 とが周接する部分及びその近傍において、この交番磁界が、加熱ローラ 3 9 等の発熱層に作用し、これらの内部では、この交番磁界による、磁界の変化を妨げる方向に渦電流が流れる。

【 0 0 6 5 】

この渦電流と加熱ローラ 3 9 等の電氣的抵抗とにより、ジュール熱が発生し、もって、加熱ローラ 3 9 等が、電磁誘導により発熱するものである。

【 0 0 6 6 】

例えば、サーミスタ等からなる、温度センサ 4 5 は、ニップ部 2 2 の入口側近傍において、定着ベルト 5 の内面側に当接し、定着ベルト 5 の内面の温度を検出する。

【 0 0 6 7 】

(実施の形態 1)

本発明の実施の形態 1 に係る定着ベルトの製造方法は、
成型型の成型面に、フッ素樹脂を含む離型層を塗布する工程と、
塗布した離型層を焼成する工程と、
離型層から見て成型面とは反対側に、弾性層を塗布する工程と、
塗布した弾性層を焼成する工程と、
弾性層から見て成型面とは反対側に、耐熱性合成樹脂を含む支持層を塗布する工程と、
塗布した支持層を焼成する工程と、
焼成した支持層の凹凸を除去する工程と、
離型層と弾性層と支持層とを、成型面から離型する工程とを含む。

【 0 0 6 8 】

図 3 は、本発明の実施の形態 1 における各工程を示すフローチャートであり、図 4 (a) ~ (f) は、同各層の形成過程を示す断面図である。ここで、図 1 0 と同様に、図 4 では、成型面 1 a を平面として図示したが、これは図示結果をわかりやすくするためのものであって、本形態における成型面 1 a は、実際には、円筒面である。

【 0 0 6 9 】

次に、定着ベルト5を構成する各層について説明する。まず、本発明の離型層2について説明する。本発明の離型層2に用いるフッ素樹脂は、四フッ化エチレン重合体（PTFE）、四フッ化エチレン-パーフロロアルコキシエチレン共重合体（PFA）及びフッ化エチレン-プロピレン共重合体（FEP）からなる群から選択された少なくとも1つであることが好ましい。

【0070】

また、離型層2の焼成温度は、330～430℃であることが好ましい。この温度範囲であれば、離型層2の成膜性も良好で、離型層2の劣化も発生しない。また、離型層2の焼成後の厚さは、5～50 μ mであることが好ましい。この厚さ範囲であれば、離型層2の摩耗耐久性が良好で、表面硬度を高く維持しつつ、離型層2が破壊してしまうことがない。特に、15～25 μ mの範囲がより好ましい。

【0071】

これらのフッ素樹脂を離型層2として用いた定着ベルトは、定着性、表面硬度、表面離型性、表面粗度、耐久性、膜厚自由度の点で優れており、特に、トナーの定着性、離型性及び離型層2の耐久性に優れている。

【0072】

なお、フッ素樹脂の中に必要に応じて、導電材、耐摩耗材、良熱伝導材をフィラーとして添加することもできる。

【0073】

次に、本発明の弾性層3について説明する。本発明の弾性層3は、JIS硬度がA1～A80度のシリコンゴムからなることが好ましい。このJIS硬度範囲であれば、弾性層3の強度の低下、密着性の不良を防止しつつ、定着性の不良を防止できる。このシリコンゴムとしては具体的には、1成分系、2成分系又は3成分系以上のシリコンゴム、RTV型又はHTV型のシリコンゴム、縮合型又は付加型のシリコンゴム等を使用できる。

【0074】

また、弾性層3の焼成温度は、150～300℃であることが好ましい。この温度範囲であれば、弾性層3の揮発分の残留、強度不足を防止しつつ、弾性層3

の劣化及び硬化が発生しない。また、弾性層 3 の焼成後の厚さは、30～1000 μm であることが好ましい。この厚さ範囲であれば、弾性層 3 の弾性効果を維持しつつ、断熱性を低く抑えることができ省エネルギー効果を発揮できる。特に、150～300 μm がより好ましい。

【0075】

次に、本発明の支持層 4 について説明する。本発明の支持層 4 は、耐熱性合成樹脂からなることが好ましい。耐熱性合成樹脂は、ポリイミド (PI) 又はポリアミドイミド (PAI) であることが好ましい。

【0076】

また、支持層 4 の焼成温度は、150～300℃であることが好ましい。この温度範囲であれば、支持層 4 の強度低下もなく、また弾性層 3 を劣化させることもない。また、支持層 4 の焼成後の厚さは、50～200 μm であることが好ましい。この厚さ範囲であれば、支持層 4 の強度、摩耗耐久性を維持しつつ、可撓性を低下させず、断熱性を低く抑えることができ省エネルギー効果を発揮できる。なお後述するように、支持層 4 は、表面の凹凸を除去すべく、研磨されるため、この研磨に伴う削り量分 (例えば、5～20 μm 程度) を、余分に確保しておく。

【0077】

次に、実施の形態 1 における、定着ベルトの製造方法について、説明する。まず、図 3 及び図 4 を用いた各工程の説明に先立ち、図 5 を用いて各層の塗布、乾燥及び焼成について説明し、次いで、図 6 を用いて支持層の研磨について説明する。

【0078】

図 5 は、本発明の一実施の形態における定着ベルト製造装置の概略斜視図である。

【0079】

図 5 に示すように、この製造装置は、手前側の塗布ステージと、奥側のヒータステージとを有する。そして、成形型 1 は、図示しない回転手段に駆動されて、矢印 R 1 方向に回転しながら、移動経路 50 に沿って、塗布ステージと、ヒータ

ステージとを、矢印 N 3 方向に移動する。

【 0 0 8 0 】

塗布ステージには、各層を構成する樹脂等を、成型型 1 の成型面 1 a に向かって、鉛直下向きに塗布するスプレーを備えた、塗布器 5 2 が配設されている。塗布器 5 2 は、図示しない移動手段に駆動されて、矢印 N 4 方向に往復移動し、成型面 1 a に均等に樹脂を塗布する。

【 0 0 8 1 】

また、ヒータステージには、ヒータ 5 1 が配設されており、ヒータ 5 1 による加熱条件（時間、温度等）を所定のプロファイルに従って、設定することにより、成型面 1 a の最外周に塗布された各層を、乾燥したり、焼成したり、することができるようになっている。

【 0 0 8 2 】

図 6 は、本発明の一実施の形態における研磨装置の概略斜視図である。図 6 に示すように、この研磨装置では、図 5 と同様に、成型型 1 を、矢印 R 1 方向の回転状態で、軸支しておく。

【 0 0 8 3 】

また、この回転の中心軸と軸方向が平行な、第 1 ローラ 5 3、第 2 ローラ 5 4、第 3 ローラ 5 4 を、縦断面視で V 字状に配置し、第 1 ローラ 5 3、第 2 ローラ 5 4、第 3 ローラ 5 4 の順に、帯状をなすヤスリ 5 6 を、調帯する。このヤスリ 5 6 は、＃ 4 0 0 程度のものでよく、少なくとも、成型面 1 a に向かう面を、摩擦面とする。

【 0 0 8 4 】

そして、第 2 ローラ 5 4 を、矢印 N 4 で示すように、成型面 1 a の最外周に位置する支持層 4 へ接触させる。さらに、成型型 1 を、矢印 R 1 方向に回転させつつ、成型面 1 a 上の支持層 4 と、ヤスリ 5 6 の第 2 ローラ 5 4 を周回する箇所とを、成型型 1 の軸方向に、相対移動させることにより、支持層 4 の外周部を研磨する。本発明者らの研究によれば、支持層 4 の凹凸は、最大で概ね 5 ～ 8 μ m 程度であり、この凹凸を除去するには、支持層 4 の削り量は、10 μ m 程度で十分であった。

【 0 0 8 5 】

なお、以上の各数値は、例示に過ぎず、本発明は、これらの数値に限定されるものではない。

【 0 0 8 6 】

また、ヤスリ 5 6 の摩擦面をリフレッシュするには、帯状のヤスリ 5 6 を、矢印 N 5 方向に、所定量だけ送ればよい。

【 0 0 8 7 】

次に、以上の説明をふまえて、図 3 及び図 4 を用いて、実施の形態 1 における定着ベルト 5 の製造方法の各工程を説明する。

【 0 0 8 8 】

まず、図 3 のステップ 1 にて、図 4 (a) に示すように、所定形状をなす、成型面 1 a を備えた成型型 1 を用意する。なお、図 4 において、成型面 1 a を平面として図示したが、これは図示結果をわかりやすくするためのものであって、本形態の成型面 1 a は、実際には、下に凸の円筒面である。

【 0 0 8 9 】

次に、図 3 のステップ 2 にて、図 4 (b) に示すように、成型面 1 a 上に、フッ素樹脂を含む離型層 2 を塗布する。この塗布は、図 5 の塗布ステージにて、行う。

【 0 0 9 0 】

そして、図 3 のステップ 3 にて、成型型 1 を、塗布ステージからヒータステージへ移動させ、ヒータ 5 1 で加熱して、塗布した離型層 2 を、焼成する。

【 0 0 9 1 】

次に、図 3 のステップ 4 にて、成型型 1 を、ヒータステージから塗布ステージへ戻し、図 4 (c) に示すように、離型層 2 の外側（離型層 2 から見て成型面 1 a の反対側）に、弾性層 3 を塗布する。

【 0 0 9 2 】

そして、図 3 のステップ 5 にて、成型型 1 を、塗布ステージからヒータステージへ移動させ、ヒータ 5 1 で加熱して、塗布した弾性層 3 を、焼成する。

【 0 0 9 3 】

さらに、図3のステップ6にて、成型型1を、ヒータステージから塗布ステージへ戻し、図4(d)に示すように、弾性層3の外側（弾性層3から見て成型面1aの反対側）に、支持層4を塗布する。

【0094】

そして、図3のステップ7にて、成型型1を、塗布ステージからヒータステージへ移動させ、ヒータ51で加熱して、塗布した支持層4を、焼成する。

【0095】

ところが、従来の技術の項で述べたように、支持層4を塗布する際、図4(d)に示す、薄肉部4a、厚肉部4bのように、支持層4の厚みにバラツキを生ずることが多く、このバラツキがある状態で、支持層4を焼成すると、定着ベルトに、凹凸が形成されてしまう。

【0096】

そこで、図3のステップ8にて、図4(f)に示すように、図6の研磨装置を用いて、支持層4の最外周を、適当な削り量だけ研磨する。これにより、上記凹凸が除去され、定着ベルト5は、なめらかな外形を持つことになる。

【0097】

したがって、図7に示すように、ニップ部において、トナー8が転写された記録媒体（例えば、記録紙等）9と、定着ベルト5とが、定着ローラ6と加圧ローラ7とに、挟持される際、平坦性が優れた定着ベルト5によって、記録媒体9に均一な圧力が作用し、記録品質を高く保持できるわけである。

【0098】

そして、図3のステップ9にて、定着ベルト5を、成型面1aから離型し、定着ベルト5を表裏反転させる。

【0099】

（実施の形態2）

本発明の実施の形態2における定着ベルトの製造方法は、
成型型の成型面に、フッ素樹脂を含む離型層を塗布する工程と、
塗布した離型層を焼成する工程と、
離型層から見て成型面とは反対側に、弾性層を塗布する工程と、

塗布した弾性層を焼成する工程と、
弾性層から見て成型面とは反対側に、耐熱性合成樹脂を含む支持層を塗布する工程と、
塗布した支持層を乾燥させる工程と、
乾燥させた支持層の凹凸を除去する工程と、
支持層を焼成する工程と、
離型層、弾性層及び支持層と、成型面から離型する工程とを含む。

【0 1 0 0】

以下、本形態では、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。次に、図 8 及び図 9 を用いて、実施の形態 2 における定着ベルト 5 の製造方法の各工程を説明する。

【0 1 0 1】

まず、図 8 のステップ 1 1 にて、図 9 (a) に示すように、所定形状をなす、成型面 1 a を備えた成型型 1 を用意する。

【0 1 0 2】

次に、図 8 のステップ 1 2 にて、図 9 (b) に示すように、成型面 1 a 上に、フッ素樹脂を含む離型層 2 を塗布する。この塗布は、図 5 の塗布ステージにて、行う。

【0 1 0 3】

そして、図 8 のステップ 1 3 にて、成型型 1 を、塗布ステージからヒータステージへ移動させ、ヒータ 5 1 で加熱して、塗布した離型層 2 を、焼成する。

【0 1 0 4】

次に、図 8 のステップ 1 4 にて、成型型 1 を、ヒータステージから塗布ステージへ戻し、図 9 (c) に示すように、離型層 2 の外側（離型層 2 から見て成型面 1 a の反対側）に、弾性層 3 を塗布する。

【0 1 0 5】

そして、図 8 のステップ 1 5 にて、成型型 1 を、塗布ステージからヒータステージへ移動させ、ヒータ 5 1 で加熱して、塗布した弾性層 3 を、焼成する。

【0 1 0 6】

さらに、図 8 のステップ 16 にて、成型型 1 を、ヒータステージから塗布ステージへ戻し、図 9 (d) に示すように、弾性層 3 の外側（弾性層 3 から見て成型面 1 a の反対側）に、支持層 4 を塗布する。

【0107】

以上までは、実施の形態 1 と同様である。しかし、本形態は、以降の工程が異なる。

【0108】

即ち、図 8 のステップ 17 にて、成型型 1 を、塗布ステージからヒータステージへ移動させ、ヒータ 51 で加熱して、塗布した支持層 4 を、乾燥させる。この乾燥は、ヒータ 51 による加熱条件を、例えば、200℃10～15分とすればよい。

【0109】

次に、図 8 のステップ 18 にて、図 9 (f) に示すように、図 6 の研磨装置を用いて、支持層 4 の最外周を、適当な削り量だけ研磨する。これにより、上記凹凸が除去され、定着ベルト 5 は、なめらかな外形を持つことになる。

【0110】

しかる後、図 8 のステップ 19 にて、成型型 1 を、塗布ステージからヒータステージへ移動させ、ヒータ 51 で加熱して、研磨した支持層 4 を、焼成する。

【0111】

そして、図 8 のステップ 20 にて、定着ベルト 5 を、成型面 1 a から離型し、定着ベルト 5 を表裏反転させる。その他の点は、実施の形態 1 と同様である。

【0112】

本形態では、乾燥させた支持層の凹凸を除去している。したがって、支持層の、成型面の反対の面が平坦となり、支持層の凹凸は、支持層のイミド化が進行する前に、除去される。したがって、焼成時の収縮量のバラツキが抑えられることにより、弾性層の弾性変形の不均一も抑制され、定着ベルトの平坦性が、一層、担保される。

【0113】

【発明の効果】

本発明によれば、焼成した支持層の凹凸を除去して、定着ベルトの平坦性を高め、圧力ムラを抑制でき、記録品質を向上できる。

【0 1 1 4】

また、支持層のイミド化が進行する前に、支持層の凹凸を除去して、弾性層の弾性変形の不均一を抑制でき、定着ベルトの平坦性を一層向上できる。

【0 1 1 5】

さらに、定着ベルトを表裏反転させて、離型層のシワ発生を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態における画像形成装置の断面図

【図 2】

同定着部の断面図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 における各工程を示すフローチャート

【図 4】

(a) 同各層の形成過程を示す断面図

(b) 同各層の形成過程を示す断面図

(c) 同各層の形成過程を示す断面図

(d) 同各層の形成過程を示す断面図

(e) 同各層の形成過程を示す断面図

(f) 同各層の形成過程を示す断面図

【図 5】

本発明の一実施の形態における定着ベルト製造装置の概略斜視図

【図 6】

同研磨装置の概略斜視図

【図 7】

同ニップ部の拡大断面図

【図 8】

本発明の実施の形態 2 における各工程を示すフローチャート

【図 9】

- (a) 同各層の形成過程を示す断面図
- (b) 同各層の形成過程を示す断面図
- (c) 同各層の形成過程を示す断面図
- (d) 同各層の形成過程を示す断面図
- (e) 同各層の形成過程を示す断面図

【図 1 0】

- (a) 従来の各層の形成過程を示す断面図
- (b) 従来の各層の形成過程を示す断面図
- (c) 従来の各層の形成過程を示す断面図
- (d) 従来の各層の形成過程を示す断面図
- (e) 従来の各層の形成過程を示す断面図

【図 1 1】

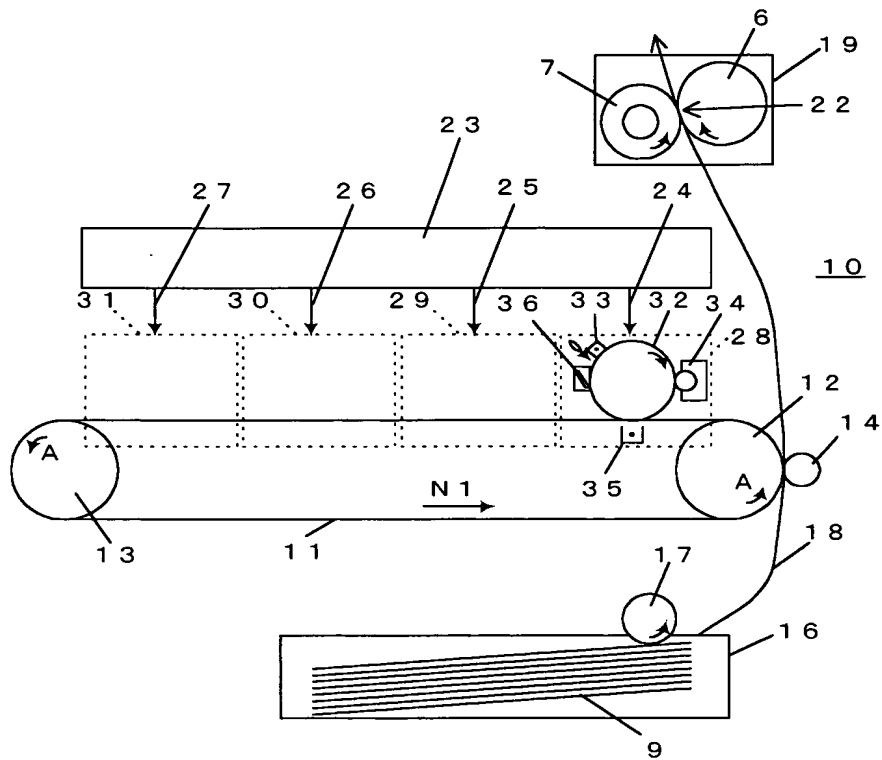
従来のニップ部の拡大断面図

【符号の説明】

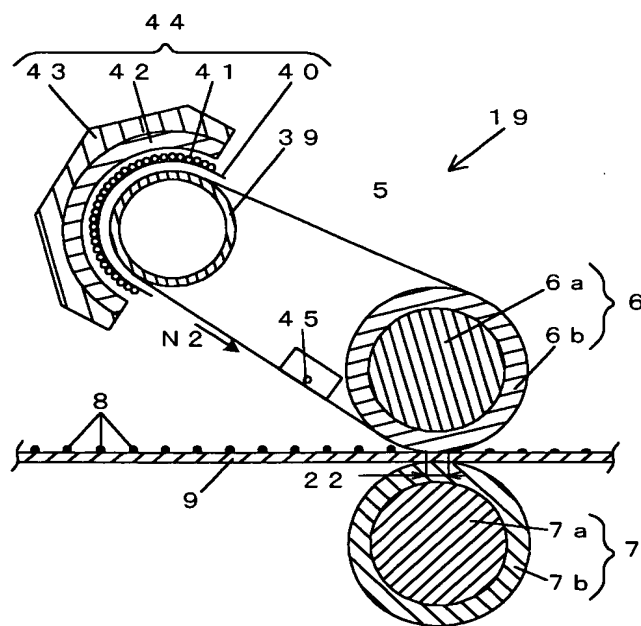
- 1 成形型
- 1 a 成形面
- 2 離型層
- 3 弾性層
- 4 支持層
- 5 定着ベルト
- 6 定着ローラ
- 7 加圧ローラ
- 9 記録媒体
- 1 9 定着部
- 2 2 ニップ部
- 3 8 加熱ローラ
- 4 4 誘導加熱部

【書類名】 図面

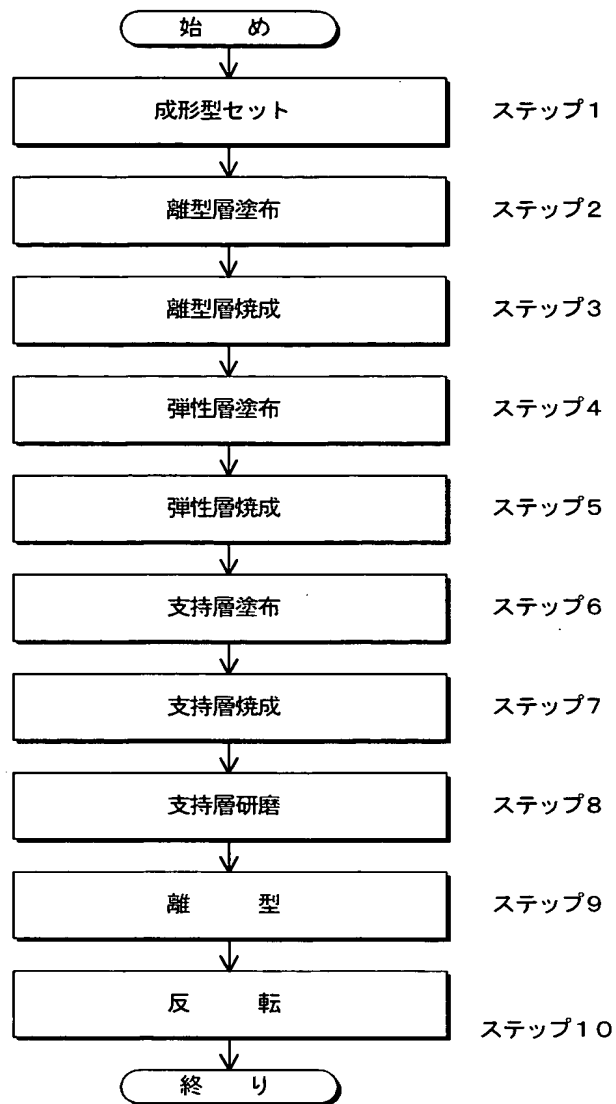
【図 1】



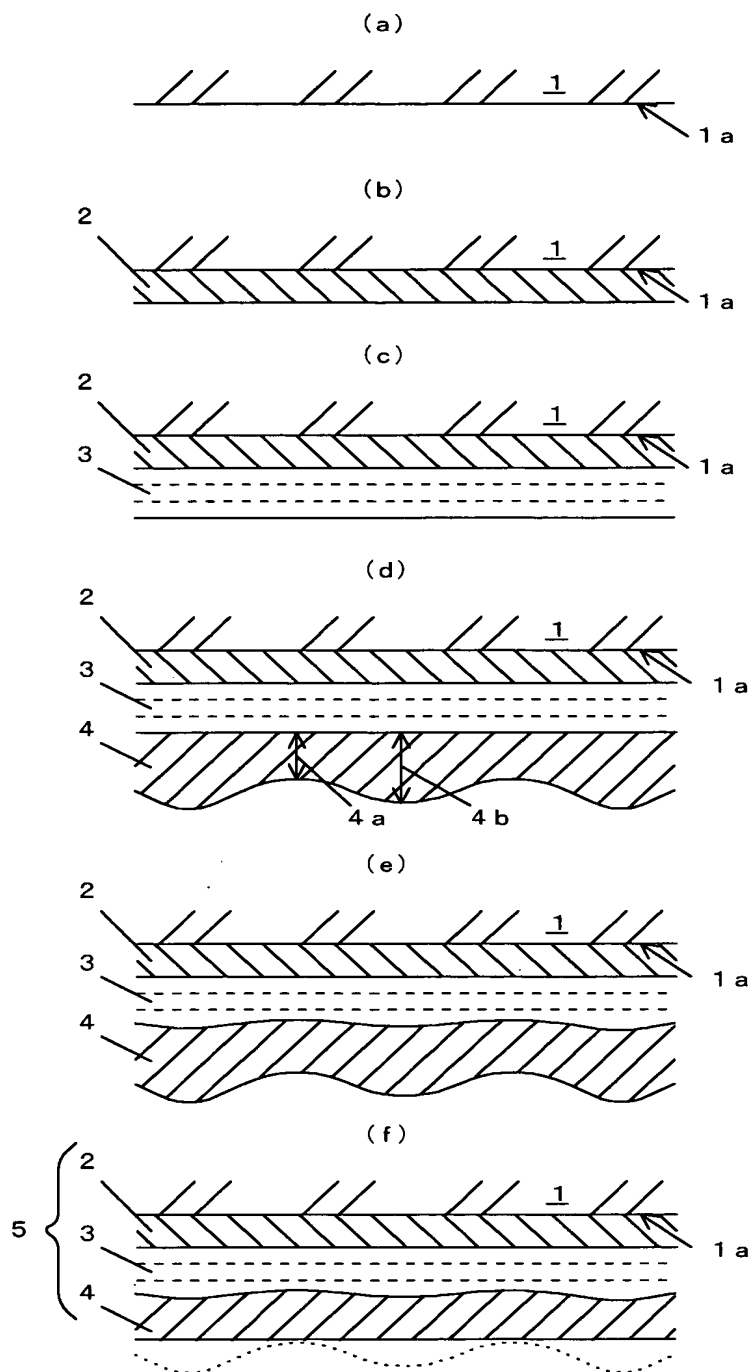
【図 2】



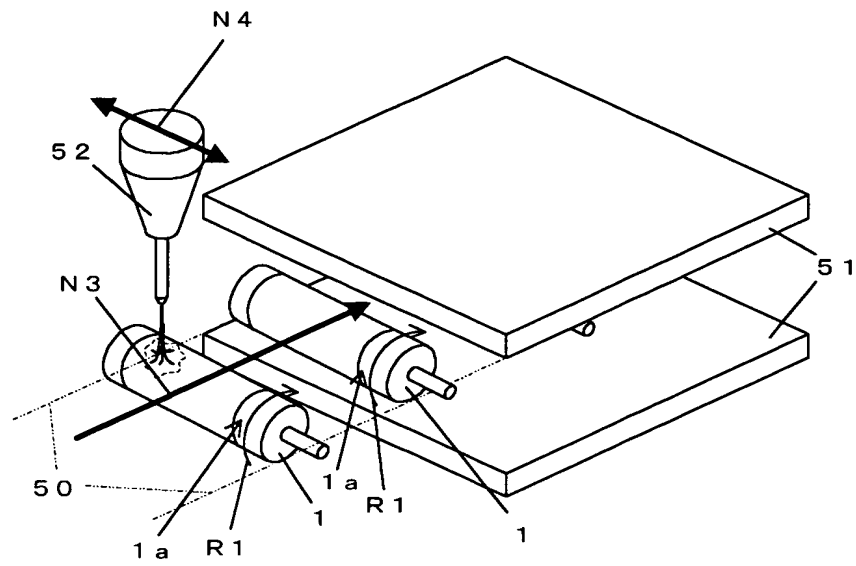
【図 3】



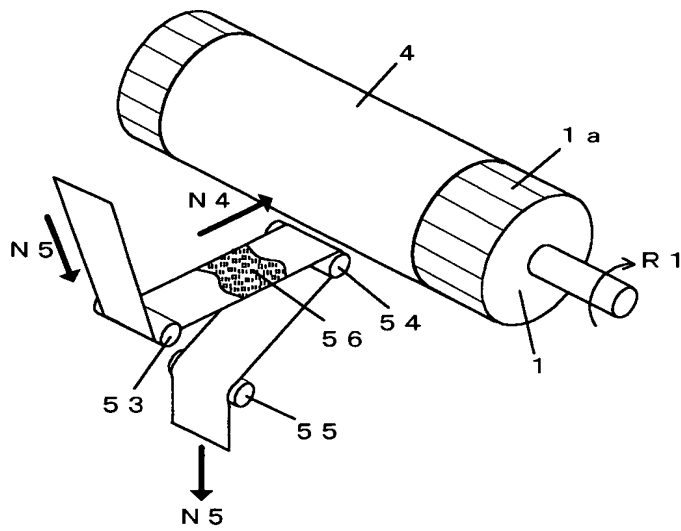
【図 4】



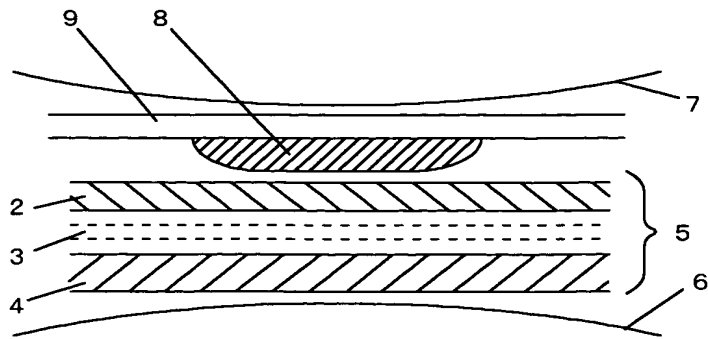
【図 5】



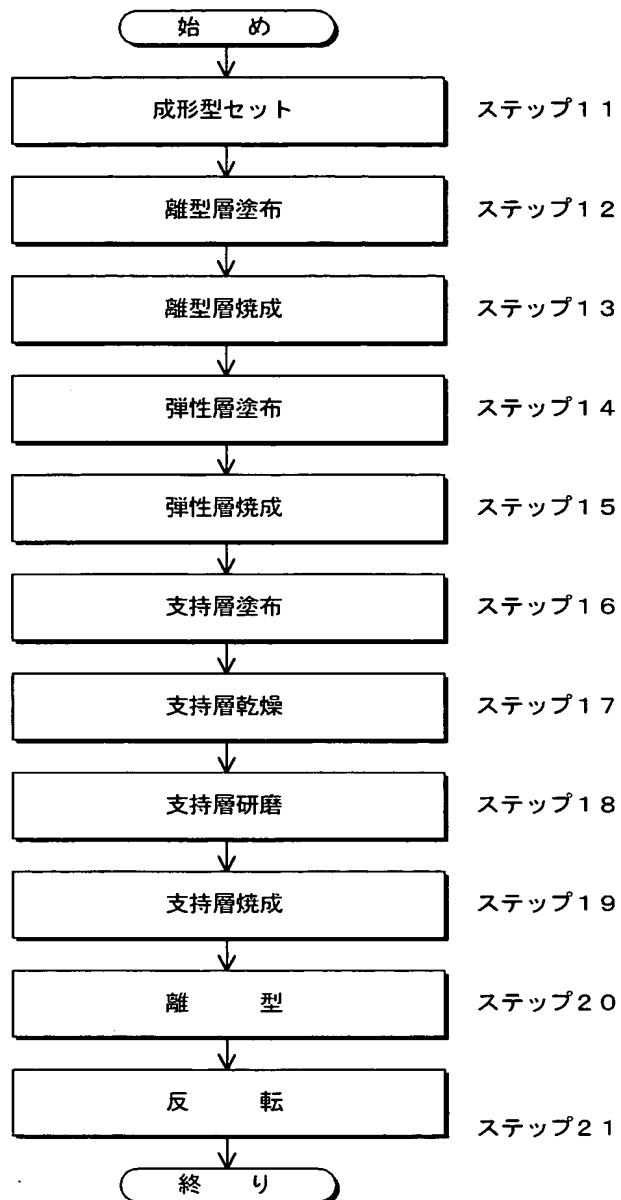
【図 6】



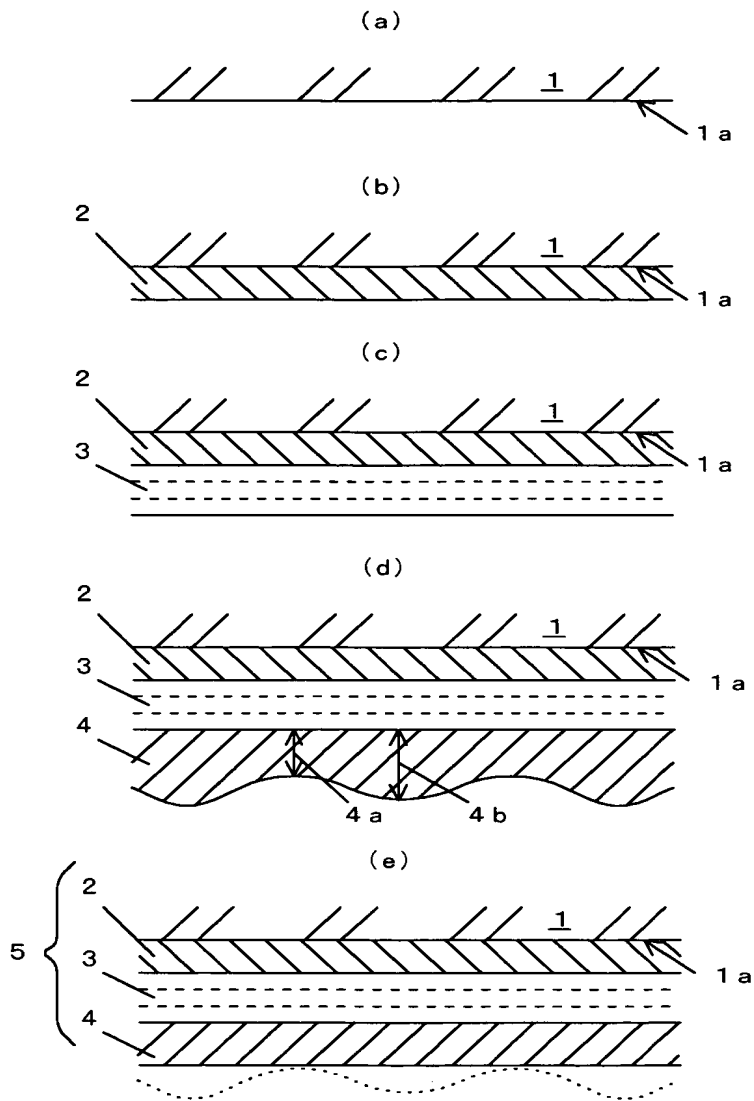
【図 7】



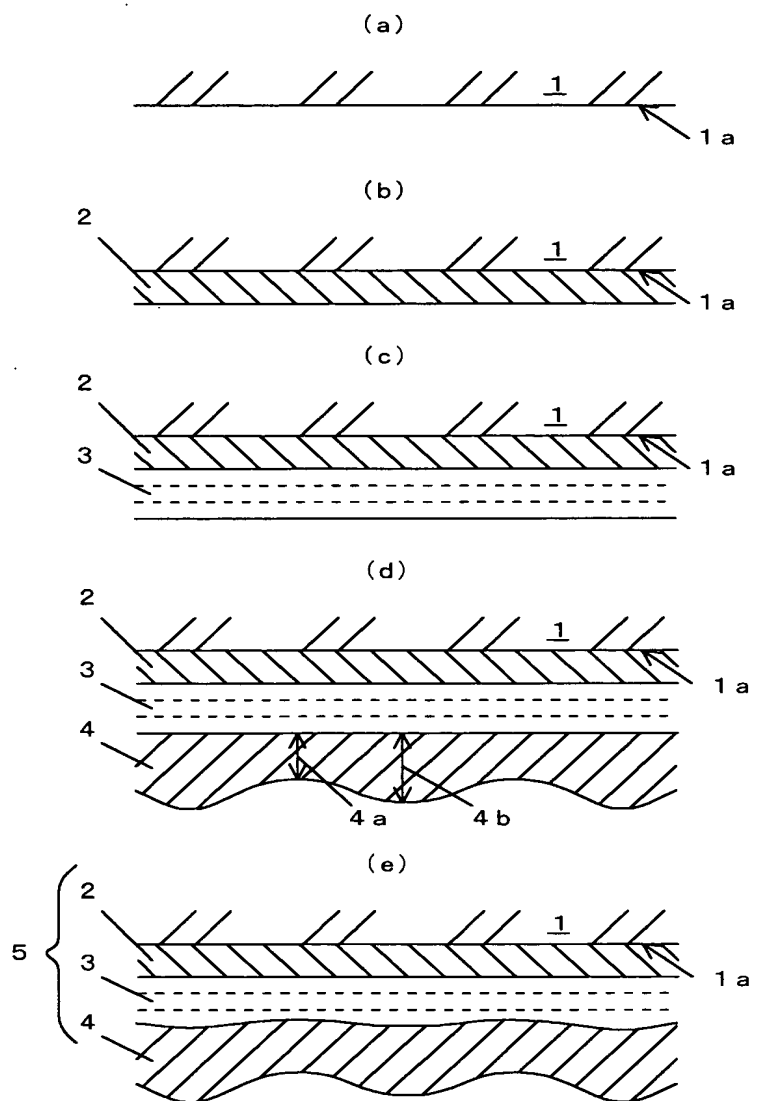
【図 8】



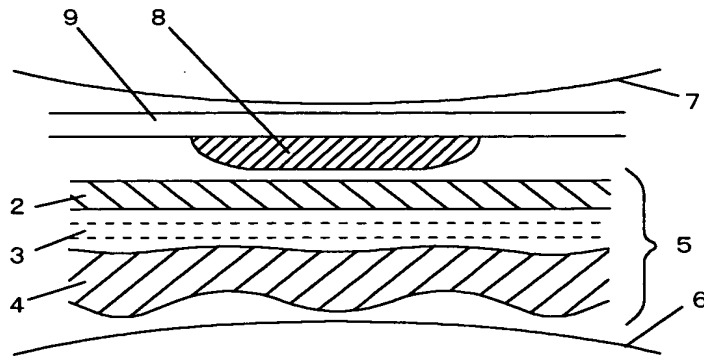
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 定着ベルトによる圧力ムラを抑制し記録品質を維持できる定着ベルトの製造方法を提供する。

【解決手段】 成形型 1 の成形面 1 a にフッ素樹脂を含む離型層 2 を塗布し焼成する。離型層の外側に弾性層 3 を塗布して焼成する。弾性層の外側に耐熱性合成樹脂を含む支持層 4 を塗布し乾燥させる。乾燥させた支持層を研磨して、その凹凸を除去し、支持層を焼成する。離型層、弾性層及び支持層と、成型面から表裏反転させて離型する。定着ベルトの平坦性を高め、圧力ムラを抑制する。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 3 - 0 0 0 8 2 2

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 0 0 8 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 5 0 5 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

奈良県大和郡山市今国府町 6 番 2 号

氏 名

東邦化成株式会社